

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

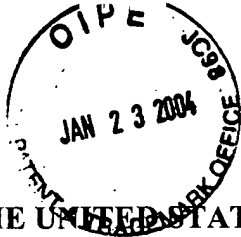
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **KANEKO, Hisashi, et al.**

Group Art Unit: **Unassigned**

Serial No.: **10/707,889**

Examiner: **Unassigned**

Filed: **January 21, 2004**

P.T.O. Confirmation No.: 1888

For. **FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT BOARD UNIT CONTRIBUTING TO RELIABLE  
SOLDERING AND SUPPRESSION OF INCREASED TEMPERATURE**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: January 23, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2003-066043, filed March 12, 2003**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,  
HANSON & BROOKS, LLP

William G. Kratz, Jr.  
Attorney for Applicant  
Reg. No. 22,631

WGK/mla  
Atty. Docket No. **040011**  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



**23850**

PATENT TRADEMARK OFFICE

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月12日  
Date of Application:

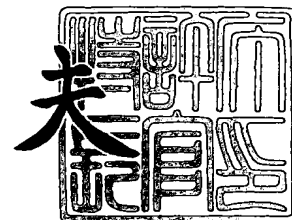
出願番号 特願2003-066043  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-066043]

出願人 富士通株式会社  
Applicant(s):

2003年11月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3097281

【書類名】 特許願

【整理番号】 0253698

【提出日】 平成15年 3月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 33/00  
H01L 23/34

【発明の名称】 記録ディスク駆動装置およびフレキシブルプリント基板  
ユニット

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通  
株式会社内

【氏名】 金子 久

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通  
株式会社内

【氏名】 岩原 広幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通  
株式会社内

【氏名】 小村 幸弘

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通  
株式会社内

【氏名】 泉 光洋

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通  
株式会社内

【氏名】 藤本 真仁

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100105094

【弁理士】

【氏名又は名称】 山▲崎▼ 薫

【電話番号】 03-5226-0508

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049618

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9803088

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録ディスク駆動装置およびフレキシブルプリント基板ユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可撓性の絶縁性シートと、絶縁性シートの表面で第 1 指定領域に搭載される発熱部品と、第 1 指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置される熱伝導材と、絶縁性シートの表面で第 2 指定領域に配置され、はんだ材を受け止める導電材と、第 2 指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置され、熱伝導材に比べて小さな熱伝導率を有する断熱材とを備えることを特徴とするフレキシブルプリント基板ユニット。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のフレキシブルプリント基板ユニットにおいて、絶縁性シートの裏面を受け止める熱伝導材の表面と、絶縁性シートの裏面を受け止める断熱材の表面とは同一の平面内に規定されることを特徴とするフレキシブルプリント基板ユニット。

【請求項 3】 可撓性の絶縁性シートと、絶縁性シートの表面で第 1 指定領域に搭載される発熱部品と、第 1 指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置される熱伝導材と、絶縁性シートの表面で第 2 指定領域に配置され、はんだ材を受け止める導電材と、第 2 指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置され、熱伝導材に比べて小さな熱伝導率を有する断熱材と、表面で熱伝導材および断熱材を受け止める熱伝導性の支持板とを備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【請求項 4】 表面に第 1 平坦面および第 1 平坦面よりも凹んだ第 2 平坦面を規定するアクチュエータブロックと、第 1 領域で第 1 平坦面に受け止められ、第 2 領域で第 2 平坦面に受け止められる熱伝導性の支持板と、支持板の第 2 領域に受け止められ、支持板に比べて小さな熱伝導率を有する断熱材と、断熱材および支持体の表面に面一に受け止められるフレキシブルプリント基板とを備える記録ディスク駆動装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の記録ディスク駆動装置において、支持板の第 1 領域上でフレキシブルプリント基板の表面にはプリアンプ IC が搭載される

ことを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばハードディスク（HD）といった記録媒体に基づき情報を管理する記録ディスク駆動装置に関し、特に、そういった記録ディスク駆動装置に組み込まれるフレキシブルプリント基板（FPC）ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

ハードディスク駆動装置（HDD）にはアクチュエータブロックが組み込まれる。アクチュエータブロック上に読み出し素子や書き込み素子は支持される。アクチュエータブロックが所定の支軸回りで回転すると、読み出し素子や書き込み素子は磁気ディスク上の所望の記録トラックに位置決めされることができる。

【0003】

アクチュエータブロック上にはフレキシブルプリント基板（FPC）ユニットが固定される。FPCユニットには中継用フレキシブルプリント基板（FPC）が接続される。FPCユニットの表面にはプリアンプICが実装される。プリアンプICから出力されるセンス電流や書き込み電流は中継用FPCから読み出し素子や書き込み素子に向かって供給される。

【0004】

FPCユニットがアクチュエータブロックに固定される際にFPCユニットは断熱シートで裏打ちされる。断熱シートの介在でFPCユニットとアクチュエータブロックとの接触は完全に阻止される。FPCユニットとアクチュエータブロックとの間で熱移動は完全に遮断される。こうして熱移動が遮断されない限り、FPCユニットの表面ではんだ付けが実現されることはできない。仮にFPCユニットがアクチュエータブロックに接触すると、熱移動に伴いはんだ材で十分に温度が上昇することができない。したがって、中継用FPC上の配線パターンはFPCユニット上の配線パターンにはんだ付けされることはできない。

【0005】

**【特許文献 1】**

特開平 10-003758 号公報

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

信号処理の高速化に伴い例えばプリアンプ IC といった電子部品の発熱量は上昇していく。電子部品で過度に温度が上昇すると、電子部品の動作不良が引き起こされることが予想される。したがって、電子部品の温度上昇はできる限り抑制されることが望まれる。

**【0007】**

本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、確実にはんだ材を溶融させることができ、しかも、できる限り電子部品の温度上昇を回避することができるフレキシブルプリント基板 (FPC) ユニットを提供することを目的とする。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、第 1 発明によれば、可撓性の絶縁性シートと、絶縁性シートの表面で第 1 指定領域に搭載される発熱部品と、第 1 指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置される熱伝導材と、絶縁性シートの表面で第 2 指定領域に配置され、はんだ材を受け止める導電材と、第 2 指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置され、熱伝導材に比べて小さな熱伝導率を有する断熱材とを備えることを特徴とするフレキシブルプリント基板ユニットが提供される。

**【0009】**

こういったフレキシブルプリント基板ユニットでは、絶縁性シートの第 1 指定領域は熱伝導材で裏打ちされることから、発熱部品の熱は効率的に熱伝導材から放射されることができる。したがって、発熱部品の温度上昇は効果的に抑制されることができる。しかも、絶縁性シートの第 2 指定領域は断熱材で裏打ちされることから、導電材の表面にはんだ材が適用される際に効率的に導電材に熱は蓄えられることができる。はんだ材の温度は十分に上昇することができる。こうしてはんだ材は確実に溶融する。

**【0010】**



こういったフレキシブルプリント基板ユニットでは、絶縁性シートの裏面を受け止める熱伝導材の表面と、絶縁性シートの裏面を受け止める断熱材の表面とは同一の平面内に規定されればよい。こういった熱伝導材および断熱材によれば、絶縁性シートは1平面に沿って広がることができる。絶縁性シートでは段差の形成は確実に回避されることができる。絶縁性シート上では発熱部品はできる限り導電材寄りに配置されることができる。フレキシブルプリント基板ユニットの占有空間は縮小されることができる。一般に、段差上にはIC（集積回路）チップといった発熱部品は配置されることはできない。絶縁性シート上に段差が形成されてしまうと、そういった発熱部品の配置は制限されてしまう。

#### 【0011】

こういった熱伝導材の表面および断熱材の表面の確立にあたって、フレキシブルプリント基板ユニットは、表面で熱伝導材および断熱材を受け止める熱伝導性の支持板をさらに備えてもよい。こういったフレキシブルプリント基板ユニットでは、支持板上で熱伝導材および断熱材の厚みが同一に設定されれば、比較的簡単に熱伝導材の表面および断熱材の表面は同一平面内に配置されることができる。

#### 【0012】

その他、前述の熱伝導材には、断熱材を受け止める凹みが形成されてもよい。凹みに断熱材が受け止められれば、たとえ熱伝導材の一部と絶縁性シートとの間に断熱材が挟み込まれる場合でも、比較的簡単に熱伝導材の表面および断熱材の表面は同一平面内に配置されることができる。この場合には、熱伝導材は均一な板厚の板材から形成されることが望まれる。熱伝導材は単純に板材の折り曲げに基づき成形されることができる。

#### 【0013】

第2発明によれば、可撓性の絶縁性シートと、絶縁性シートの表面で第1指定領域に搭載される発熱部品と、第1指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置される熱伝導材と、絶縁性シートの表面で第2指定領域に配置され、はんだ材を受け止める導電材と、第2指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置され、熱伝導材に比べて小さな熱伝導率を有する断熱材と、表面で熱伝導材および断熱材

を受け止める熱伝導性の支持板とを備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置が提供される。

#### 【0014】

こういった記録ディスク駆動装置では、絶縁性シートの第1指定領域は熱伝導材で裏打ちされることから、発熱部品の熱は効率的に熱伝導材から支持板に伝達されることができる。伝達される熱は支持板から放射される。したがって、発熱部品の温度上昇は効果的に抑制されることができる。しかも、絶縁性シートの第2指定領域は断熱材で裏打ちされることから、導電材の表面にはんだ材が適用される際に効率的に導電材に熱は蓄えられることができる。はんだ材の温度は十分に上昇することができる。こうしてはんだ材は確実に溶融する。

#### 【0015】

第3発明によれば、表面に第1平坦面および第1平坦面よりも凹んだ第2平坦面を規定するアクチュエータブロックと、第1領域で第1平坦面に受け止められ、第2領域で第2平坦面に受け止められる熱伝導性の支持板と、支持板の第2領域に受け止められ、支持板に比べて小さな熱伝導率を有する断熱材と、断熱材および支持体の表面に面一に受け止められるフレキシブルプリント基板とを備える記録ディスク駆動装置が提供される。

#### 【0016】

こういった記録ディスク駆動装置では、アクチュエータブロック上で支持板およびフレキシブルプリント基板の間に断熱材が挟み込まれても、フレキシブルプリント基板は1平面に沿って広がることができる。フレキシブルプリント基板では段差の形成は確実に回避されることができる。フレキシブルプリント基板上では、プリアンプICといった電子部品や、配線パターンおよび導電パッドといった導電材の配置にあたって不都合な制限は回避されることができる。支持板の第1領域上でフレキシブルプリント基板の表面には例えばプリアンプICが搭載されてもよい。支持板の第2領域上でフレキシブルプリント基板の表面にははんだ材を受け止める導電材が配置されてもよい。

#### 【0017】

#### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。

#### 【0018】

図1は記録媒体駆動装置の一具体例すなわちハードディスク駆動装置(HDD)11の内部構造を概略的に示す。このHDD11は、例えば平たい直方体の收容空間を区画する箱形の筐体本体12を備える。收容空間には、記録媒体としての1枚以上の磁気ディスク13が收容される。磁気ディスク13はスピンドルモータの回転軸14に装着される。スピンドルモータ14は例えば7200rpmや10000rpmといった高速度で磁気ディスク13を回転させることができる。筐体本体12には、筐体本体12との間で收容空間を密閉する蓋体すなわちカバー(図示されず)が結合される。

#### 【0019】

收容空間にはヘッドアクチュエータ15がさらに收容される。このヘッドアクチュエータ15は、垂直方向に延びる支軸16に回転自在に支持されるアクチュエータブロック17を備える。アクチュエータブロック17には、支軸16から水平方向に延びる剛体のアクチュエータアーム18が規定される。アクチュエータアーム18は磁気ディスク13の表面および裏面ごとに配置される。アクチュエータブロック17は例えば鋳造に基づきアルミニウムから成型されればよい。

#### 【0020】

アクチュエータアーム18の先端にはヘッドサスペンションアセンブリ19が取り付けられる。ヘッドサスペンションアセンブリ19は、アクチュエータアーム18の先端から前方に向かって延びるロードビーム21を備える。ロードビーム21はいわゆる弾性屈曲域でアクチュエータアーム18の前端に連結される。弾性屈曲域の働きで、ロードビーム21の前端には磁気ディスク13の表面に向かって所定の押し付け力が作用する。ロードビーム21の前端には浮上ヘッドスライダ22が支持される。浮上ヘッドスライダ22は、ロードビーム21に固定されるジンバル(図示されず)に姿勢変化自在に受け止められる。浮上ヘッドスライダ22は磁気ディスク13の表面に向き合わせられる。

#### 【0021】

浮上ヘッドスライダ22にはいわゆる磁気ヘッドすなわち電磁変換素子(図示

されず) が搭載される。この電磁変換素子は、例えば、スピバルブ膜やトンネル接合膜の抵抗変化を利用して磁気ディスク 13 から情報を読み出す巨大磁気抵抗効果 (GMR) 素子やトンネル接合磁気抵抗効果 (TMR) 素子といった読み出し素子と、薄膜コイルパターンで生成される磁界を利用して磁気ディスク 13 に情報を書き込む薄膜磁気ヘッドといった書き込み素子とで構成されればよい。

#### 【0022】

磁気ディスク 13 の回転に基づき磁気ディスク 13 の表面で気流が生成されると、気流の働きで浮上ヘッドスライダ 22 には正圧すなわち浮力や負圧が作用する。浮力および負圧とロードビーム 21 の押し付け力とが釣り合うことで磁気ディスク 13 の回転中に比較的の高い剛性で浮上ヘッドスライダ 22 は浮上し続けることができる。

#### 【0023】

アクチュエータブロック 17 には例えばボイスコイルモータ (VCM) といった動力源 23 が接続される。この動力源 23 の働きでアクチュエータブロック 17 は支軸 16 回りで回転することができる。こうしたアクチュエータブロック 17 の回転に基づきアクチュエータアーム 18 およびヘッドサスペンションアセンブリ 19 の揺動は実現される。浮上ヘッドスライダ 22 の浮上中に支軸 16 回りでアクチュエータアーム 18 が揺動すると、浮上ヘッドスライダ 22 は半径方向に磁気ディスク 13 の表面を横切ることができる。こうした浮上ヘッドスライダ 22 の移動に基づき読み出し素子や書き込み素子は目標記録トラックに対して位置決めされることができる。周知の通り、複数枚の磁気ディスク 13 が筐体本体 12 内に組み込まれる場合には、隣接する磁気ディスク 13 同士の間で 2 本のアクチュエータアーム 18 すなわち 2 つのヘッドサスペンションアセンブリ 19 が配置される。

#### 【0024】

図 1 から明らかなように、アクチュエータブロック 17 には、フレキシブルプリント基板 (FPC) ユニット 24 が重ね合わせられる。FPC ユニット 24 にはヘッド IC (集積回路) すなわちプリアンプ IC 25 が組み込まれる。磁気情報の読み出し時には、このプリアンプ IC 25 から読み出し素子に向けてセン

ス電流は供給される。同様に、磁気情報の書き込み時には、プリアンプ IC 25 から書き込み素子に向けて書き込み電流は供給される。FPC 基板ユニット 24 上のプリアンプ IC 25 には、収容空間内に配置される小型の回路基板 26 や、筐体本体 12 の底板の裏側に取り付けられるプリント配線基板（図示されず）から制御信号や電流電圧は供給される。

#### 【0025】

アクチュエータブロック 17 上には個々のヘッドサスペンションアセンブリ 19 ごとに中継フレキシブルプリント基板（FPC）27 が配置される。中継 FPC 27 はアクチュエータアーム 18 の付け根からアクチュエータアーム 18 の先端まで延びる。中継 FPC 27 の後端は FPC ユニット 24 に接続される。中継 FPC 27 の前端はヘッドサスペンションアセンブリ 19 内のジンバルに連結される。ジンバル上には所定の配線パターンが形成される。ジンバル上の配線パターンは読み出し素子や書き込み素子に個別に接続される。中継 FPC 27 には同様に配線パターンが形成される。中継 FPC 27 上の配線パターンはジンバル上の配線パターンに個別に接続される。いずれの配線パターンも導電材から構成されればよい。

#### 【0026】

図 2 に示されるように、本発明の第 1 実施形態に係る FPC ユニット 24 は可撓性の絶縁性シート 31 を備える。絶縁性シート 31 の表面に前述のプリアンプ IC 25 は実装される。プリアンプ IC 25 は絶縁性シート 31 上の第 1 指定領域 32 に配置される。同様に、絶縁性シート 31 の表面には複数の導電材すなわち導電パッド 33 が形成される。導電パッド 33 は第 2 指定領域 34 に配置される。絶縁性シート 31 の表面には所定の配線パターン 35 が形成される。個々の導電パッド 33 は配線パターン 35 で例えばプリアンプ IC 25 に電氣的に接続される。その他、絶縁性シート 31 の表面には、プリアンプ IC 25 以外に電子部品 36 が搭載されてもよく、前述の配線パターン 35 以外に配線パターンが形成されてもよい。いずれの配線パターンも導電材から構成されればよい。導電パッド 33 には中継 FPC 27 が覆い被さる。絶縁性シート 31 やプリアンプ IC 25、導電パッド 33、配線パターン 35 はいわゆるフレキシブルプリント基板

(FPC) を構成する。

【0027】

図3に示されるように、個々の導電パッド33の表面にははんだ材37が受け止められる。はんだ材37の働きで導電パッド33は中継FPC27上で対応する配線パターンに電氣的に接続される。こうして読み出し素子とプリアンプIC25との間には、ジンバル上の配線パターン、中継FPC27上の配線パターン、並びに、FPCユニット24上の導電パッド33および配線パターン35で電流経路は確立される。同様に、書き込み素子とプリアンプIC25との間には、ジンバル上の配線パターン、中継FPC27上の配線パターン、並びに、FPCユニット24上の導電パッド33および配線パターン35で電流経路は確立される。

【0028】

FPCユニット24は熱伝導性の支持板38をさらに備える。絶縁性シート31は支持板38の表面に受け止められる。少なくとも第1指定領域32の裏側で絶縁性シート31の裏面は支持板38の表面に接着される。こうして支持板38の働きで可撓性の絶縁性シート31は一定の形状に維持される。支持板38には所定の剛性が付与されればよい。支持板38は例えば均一な板厚のアルミニウム製板材から成形されればよい。ここでは、支持板38は本発明に係る熱伝導材として機能する。

【0029】

第2指定領域34の裏側には断熱材すなわち断熱シート39が配置される。断熱シート39は絶縁性シート31と支持板38との間に挟み込まれる。断熱シート39の表面は絶縁性シート31の裏面に満遍なく接触する。断熱シート39の表面は絶縁性シート31の裏面に接着されればよい。断熱シート39の裏面は支持板38の表面に接着されればよい。ここで、断熱シート39は少なくとも支持板38に比べて小さな熱伝導率を有すればよい。

【0030】

FPCユニット24は例えばねじ41でアクチュエータブロック17の表面に固定されればよい。ねじ41は例えば絶縁性シート31および支持板38を貫通

すればよい。図 2 に示されるように、こういった固定にあたって 2 本以上のねじ 41 が用いられてもよい。

#### 【0031】

磁気情報の読み出しや書き込みにあたってプリアンプ IC 25 から読み出し素子や書き込み素子に向けてセンス電流や書き込み電流は出力される。高周波数の信号処理に基づきプリアンプ IC 25 は発熱する。第 1 指定領域 32 では絶縁性シート 31 は熱伝導性の支持板 38 すなわち熱伝導材で裏打ちされることから、プリアンプ IC 25 の熱は効率的に支持板 38 からアクチュエータブロック 17 に逃される。したがって、プリアンプ IC 25 の温度上昇は効果的に抑制されることができる。

#### 【0032】

HDD 11 の組立にあたって予め FPC ユニット 24 は用意される。FPC ユニット 24 では、支持板 38 の表面に絶縁性シート 31 や断熱シート 39 は接着される。絶縁性シート 31 の表面にはプリアンプ IC 25 が実装される。FPC ユニット 24 はアクチュエータブロック 17 の表面に固定される。支持板 38 の裏面は完全にアクチュエータブロック 17 の表面に接触する。

#### 【0033】

FPC ユニット 24 の固定後、HDD 11 内には中継 FPC 27 が組み込まれる。中継 FPC 27 上の配線パターンは FPC ユニット 24 上の導電パッド 33 に向き合わせられる。中継 FPC 27 上の配線パターンと FPC ユニット 24 上の導電パッド 33 との間にははんだ材 37 が挟み込まれる。こうしたはんだ材 37 は少なくとも配線パターンや導電パッド 33 のいずれか一方に予め盛られればよい。

#### 【0034】

その後、中継 FPC 27 の背面に例えばヒートブロックは押し付けられる。ヒートブロックの熱ははんだ材 37 に伝達される。第 2 指定領域 34 では絶縁性シート 31 は断熱シート 39 で裏打ちされることから、はんだ材 37 を受け止める導電パッド 33 とアクチュエータブロック 17 との間で熱移動は完全に遮断される。はんだ材 37 や導電パッド 33 に熱は留まることができる。はんだ材 37 の

温度は十分に上昇する。はんだ材 37 は熔融する。中継 F P C 27 からヒートブロックが引き離されると、はんだ材 37 の温度は下降していく。はんだ材 37 は固化する。こうして中継 F P C 27 上の配線パターンと F P C ユニット 24 の導電パッド 33 との間で電氣的接続は確立される。中継 F P C 27 は F P C ユニット 24 に連結される。

#### 【0035】

図 4 は本発明の第 2 実施形態に係る F P C ユニット 24 a を概略的に示す。この第 2 実施形態では、断熱シート 39 から隔てられた位置で第 1 指定領域 32 の裏側に熱伝導材すなわち熱伝導シート 42 が配置される。熱伝導シート 42 は絶縁性シート 31 と支持板 38 との間に挟み込まれる。熱伝導シート 42 の表面は絶縁性シート 31 の裏面に満遍なく接触する。熱伝導シート 42 の表面は絶縁性シート 31 の裏面に接着されればよい。熱伝導シート 42 の裏面は支持板 38 の表面に接着されればよい。ここで、熱伝導シート 42 は少なくとも断熱シート 39 に比べて大きな熱伝導率を有すればよい。

#### 【0036】

こういった F P C ユニット 24 a によれば、前述と同様に、第 1 指定領域 32 では絶縁性シート 31 は熱伝導シート 42 すなわち熱伝導材で裏打ちされることから、プリアンプ I C 25 の熱は効率的に熱伝導シート 42 から支持板 38 およびアクチュエータブロック 17 に逃される。したがって、プリアンプ I C 25 の温度上昇は効果的に抑制されることができる。加えて、第 2 指定領域 34 では絶縁性シート 31 は断熱シート 39 で裏打ちされることから、HDD 11 の組立にあたって、はんだ材 37 を受け止める導電パッド 33 とアクチュエータブロック 17 との間で熱移動は完全に遮断される。はんだ材 37 や導電パッド 33 に熱は確実に留まることができる。はんだ材 37 は確実に熔融する。

#### 【0037】

しかも、以上のような F P C ユニット 24 a では、図 4 から明らかなように、熱伝導シート 42 の表面と断熱シート 39 の表面とは同一の平面内に規定されることができる。絶縁性シート 31 は 1 平面に沿って広がることができる。絶縁性シート 31 の段差は解消される。プリアンプ I C 25 はできる限り導電パッド



33寄りに配置されることができる。FPCユニット24aの占有空間は縮小されることができる。

#### 【0038】

図5は本発明の第3実施形態に係るFPCユニット24bを概略的に示す。この第3実施形態では熱伝導材すなわち支持板38に凹み43が形成される。この凹み43に断熱シート39は受け止められる。したがって、図5からも明らかなように、支持板38の表面と断熱シート39の表面とは同一の平面内に規定されることができる。絶縁性シート31は1平面に沿って広がることができる。プリアンプIC25はできる限り導電パッド33寄りに配置されることができる。FPCユニット24bの占有空間は縮小されることができる。その他、第3実施形態に係るFPCユニット24bは前述の第1および第2実施形態と同様な効果を奏することができる。

#### 【0039】

特に、この第3実施形態では、アクチュエータブロック17の表面に、第1平坦面44と、この第1平坦面44から凹んだ第2平坦面45とが規定される。支持板38は、絶縁性シート31の第1指定領域32に沿って広がる第1領域で第1平坦面44に受け止められる。第2指定領域34に沿って広がる支持板38の第2領域は第2平坦面45に受け止められる。こうして支持板38は均一な板厚の板材から形成されることができる。すなわち、支持板38は単純に板材の折り曲げに基づき成形されることができる。

#### 【0040】

以上のようなFPCユニット24、24a、24bでは、第1指定領域32や第2指定領域34の広がりや配置は必要に応じて任意に設定されればよい。断熱シート39は、導電パッド33上で十分にはんだ材37の溶融を引き起こす程度に断熱性を備えればよい。

#### 【0041】

(付記1) 可撓性の絶縁性シートと、絶縁性シートの表面で第1指定領域に搭載される発熱部品と、第1指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置される熱伝導材と、絶縁性シートの表面で第2指定領域に配置され、はんだ材を受け止

める導電材と、第2指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置され、熱伝導材に比べて小さな熱伝導率を有する断熱材とを備えることを特徴とするフレキシブルプリント基板ユニット。

【0042】

(付記2) 付記1に記載のフレキシブルプリント基板ユニットにおいて、絶縁性シートの裏面を受け止める熱伝導材の表面と、絶縁性シートの裏面を受け止める断熱材の表面とは同一の平面内に規定されることを特徴とするフレキシブルプリント基板ユニット。

【0043】

(付記3) 付記2に記載のフレキシブルプリント基板ユニットにおいて、表面で熱伝導材および断熱材を受け止める熱伝導性の支持板をさらに備えることを特徴とするフレキシブルプリント基板ユニット。

【0044】

(付記4) 付記2に記載のフレキシブルプリント基板ユニットにおいて、前記熱伝導材は前記断熱材を受け止める凹みをさらに備えることを特徴とするフレキシブルプリント基板ユニット。

【0045】

(付記5) 付記4に記載のフレキシブルプリント基板ユニットにおいて、前記熱伝導材は均一な板厚の板材から形成されることを特徴とするフレキシブルプリント基板ユニット。

【0046】

(付記6) 可撓性の絶縁性シートと、絶縁性シートの表面で第1指定領域に搭載される発熱部品と、第1指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置される熱伝導材と、絶縁性シートの表面で第2指定領域に配置され、はんだ材を受け止める導電材と、第2指定領域の裏側で絶縁性シートの裏面に配置され、熱伝導材に比べて小さな熱伝導率を有する断熱材と、表面で熱伝導材および断熱材を受け止める熱伝導性の支持板とを備えることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

【0047】

(付記7) 表面に第1平坦面および第1平坦面よりも凹んだ第2平坦面を規

定するアクチュエータブロックと、第1領域で第1平坦面に受け止められ、第2領域で第2平坦面に受け止められる熱伝導性の支持板と、支持板の第2領域に受け止められ、支持板に比べて小さな熱伝導率を有する断熱材と、断熱材および支持体の表面に面一に受け止められるフレキシブルプリント基板とを備える記録ディスク駆動装置。

#### 【0048】

(付記8) 付記7に記載の記録ディスク駆動装置において、支持板の第1領域上でフレキシブルプリント基板の表面にはプリアンプICが搭載されることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

#### 【0049】

(付記9) 付記8に記載の記録ディスク駆動装置において、支持板の第2領域上でフレキシブルプリント基板の表面にははんだ材を受け止める導電材が配置されることを特徴とする記録ディスク駆動装置。

#### 【0050】

#### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、確実にはんだ材を溶融させることができ、しかも、できる限り電子部品の温度上昇を回避することができるフレキシブルプリント基板(FPC)ユニットは提供される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 磁気ディスク駆動装置の一具体例すなわちハードディスク駆動装置(HDD)の構造を概略的に示す平面図である。

【図2】 本発明の第1実施形態に係るフレキシブルプリント基板(FPC)ユニットの一部を概略的に示す拡大部分平面図である。

【図3】 図1の部分拡大図に相当し、図2の3-3線に沿った部分断面図である。

【図4】 図3に対応し、本発明の第2実施形態に係るフレキシブルプリント基板(FPC)ユニットの拡大部分断面図である。

【図5】 図3に対応し、本発明の第3実施形態に係るフレキシブルプリント基板(FPC)ユニットの拡大部分断面図である。

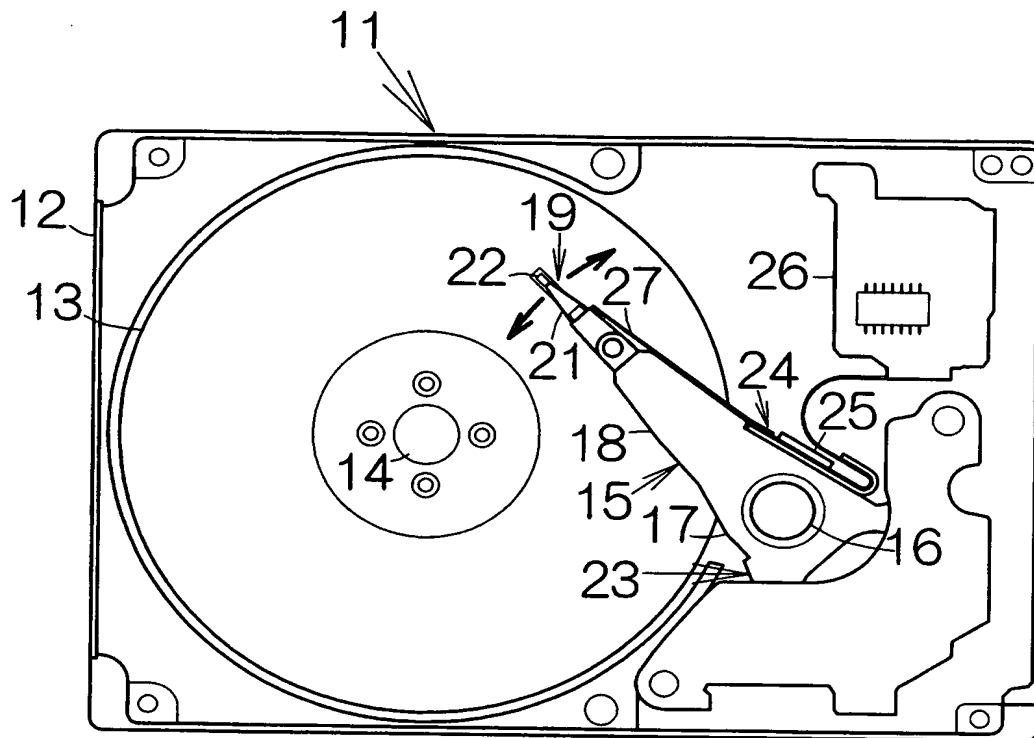
**【符号の説明】**

1 1 記録ディスク駆動装置としてのハードディスク駆動装置（HDD）、2  
4（2 4 a、2 4 b）フレキシブルプリント基板ユニット、2 5 発熱部品（  
プリンアンプ IC）、3 1 絶縁性シート、3 2 第 1 指定領域（第 1 領域）、  
3 3 導電材（導電パッド）、3 4 第 2 指定領域（第 2 領域）、3 7 はんだ  
材、3 8 支持板（熱伝導材）、3 9 断熱材（断絶シート）、4 2 熱伝導材  
（熱伝導シート）、4 3 凹み、4 4 第 1 平坦面、4 5 第 2 平坦面。

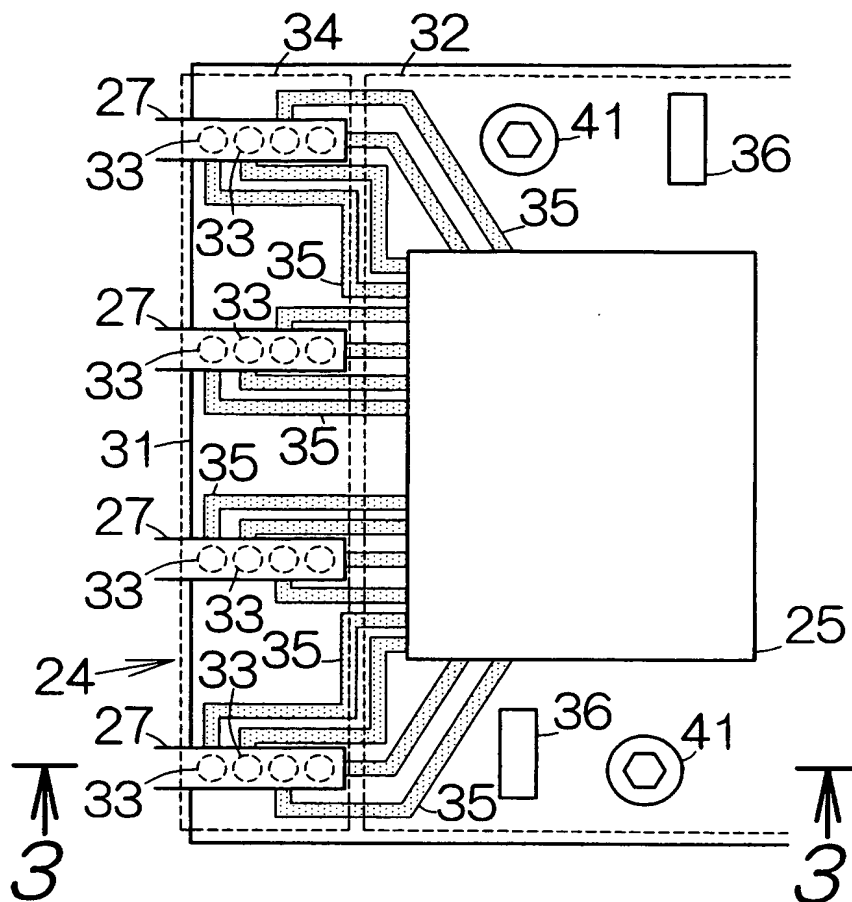
書類名】

図面

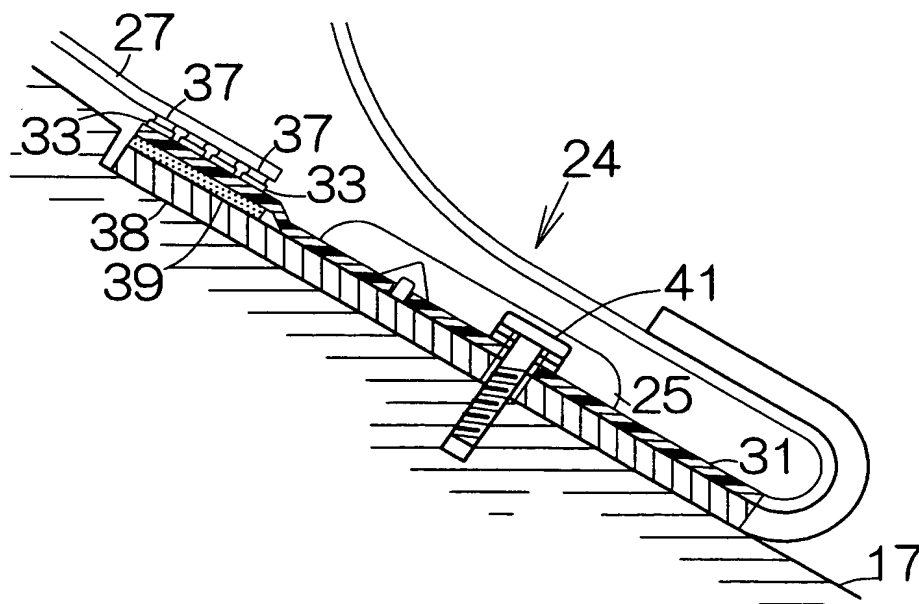
【図 1】



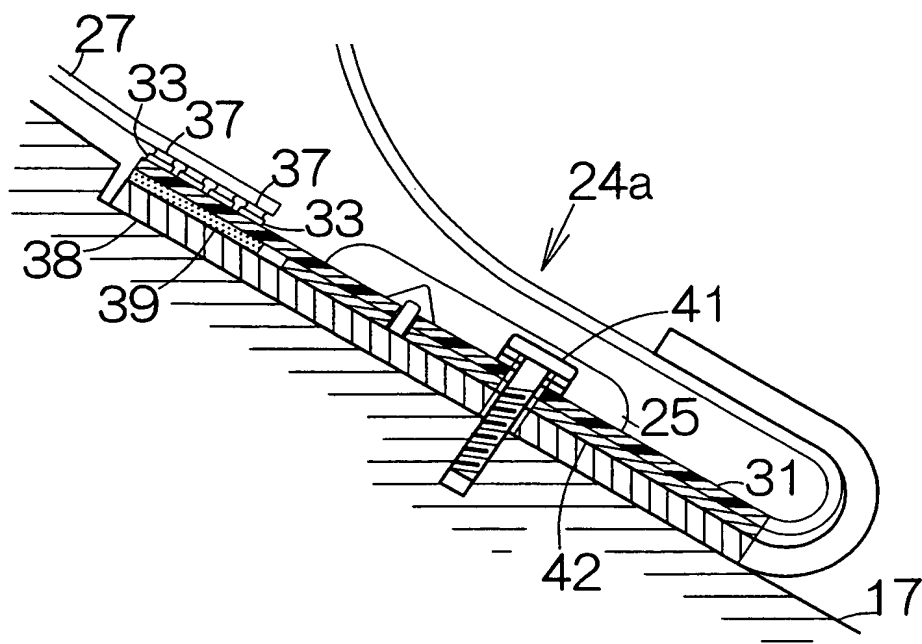
【図 2】



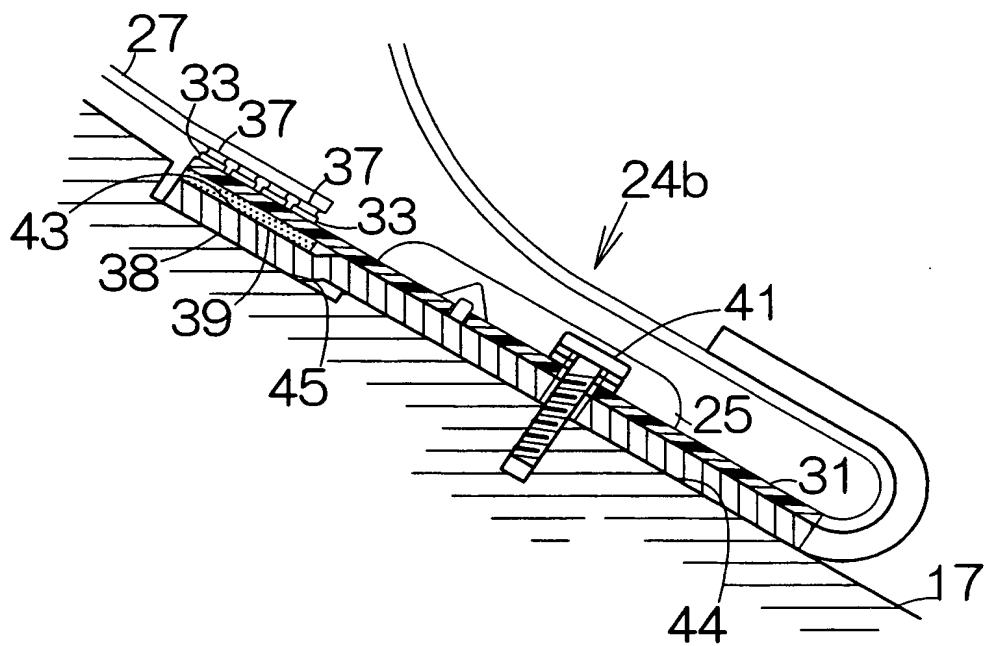
【図 3】



【図 4】



【図 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 確実にはんだ材を溶融させることができ、しかも、できる限り電子部品の温度上昇を回避することができるフレキシブルプリント基板（FPC）ユニットを提供する。

【解決手段】 フレキシブルプリント基板ユニット 24 は可撓性の絶縁性シート 31 を備える。絶縁性シート 31 の表面で第 1 指定領域にはプリアンプ IC 25 が搭載される。プリアンプ IC 25 の熱は熱伝導材 38 から逃される。プリアンプ IC 25 の温度上昇は効果的に抑制される。絶縁性シート 31 の表面で第 2 指定領域には導電パッド 33 が配置される。第 2 指定領域で絶縁性シート 31 は断熱材 39 に裏打ちされる。導電パッド 33 の表面にはんだ材 37 が適用される際に効率的に導電パッド 33 に熱は蓄えられる。はんだ材 37 は確実に溶融する。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 3 - 0 6 6 0 4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 2 3 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年    3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住    所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏    名

富士通株式会社